

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

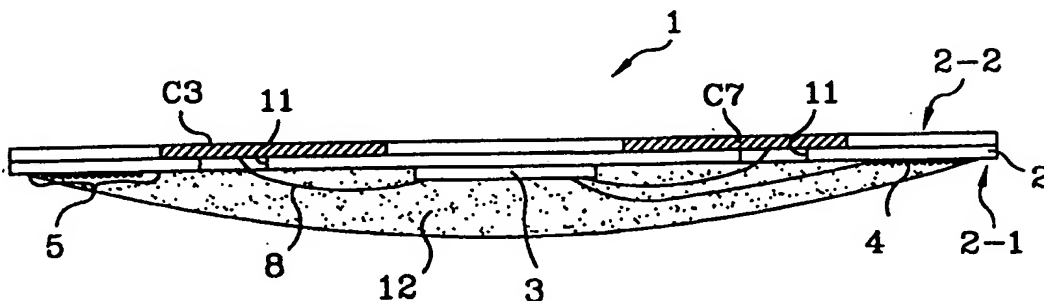
B.F.

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : G06K 19/077, H01L 23/498	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 98/59319 (43) Date de publication internationale: 30 décembre 1998 (30.12.98)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/01198</p> <p>(22) Date de dépôt international: 11 juin 1998 (11.06.98)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 97/08083 20 juin 1997 (20.06.97) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): INSIDE TECHNOLOGIES [FR/FR]; Pépinières Axones, F-69930 Saint Clément les Places (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): KOWALSKI, Jacek [FR/FR]; 50, les Jardins des Seignières, F-13530 Trets (FR). SERRA, Didier [FR/FR]; Résidence La Grande Vigne, F-13256 Septèmes les Vallons (FR).</p> <p>(74) Mandataire: MARCHAND, André; OMNIPAT, Centre ActimarT, 1140, rue Ampère, F-13795 Aix-en-Provence Cedex 03 (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: ELECTRONIC MICROMODULE, IN PARTICULAR FOR SMART CARD

(54) Titre: MICROMODULE ELECTRONIQUE, NOTAMMENT POUR CARTE A PUCE



(57) Abstract

The invention concerns an electronic micromodule (1), in particular for hybrid smart card, comprising a support wafer (2), including on its front face (2-2) electric contact ranges (C1-C8) and on its rear face (2-1) an integrated circuit (3) and a coil (5).

(57) Abrégé

La présente invention concerne un micromodule électronique (1), notamment pour carte à puce hybride, comprenant une plaquette support (2) comportant sur sa face avant (2-2) des plages de contact électrique (C1-C8) et sur sa face arrière (2-1) un circuit intégré (3) et une bobine (5).

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

MICROMODULE ELECTRONIQUE, NOTAMMENT POUR CARTE A PUCE

La présente invention concerne les cartes à puce fonctionnant sans contact ainsi que les cartes à puce à deux modes de fonctionnement, avec ou sans contact.

Le marché des cartes à puce comprend actuellement
5 deux domaines : celui des cartes dites "à contact", équipées de plages de contact électrique, et celui des cartes dites "sans contact", équipées d'une bobine d'antenne pour recevoir par induction électromagnétique des données, un signal d'horloge, une tension
10 d'alimentation...

Dans un proche avenir, il est prévu que les cartes à puce sans contact se développeront fortement alors que de nombreuses cartes à contact seront toujours utilisées. Aussi, pour rationaliser le marché des cartes à puce, on
15 a prévu des circuits intégrés à deux modes de fonctionnement, avec ou sans contact, pouvant communiquer avec tout type de lecteur de carte à puce. A titre d'exemple, un tel circuit intégré à deux modes de fonctionnement est décrit dans la demande de brevet FR 96
20 10032 au nom de la demanderesse.

La présente invention concerne plus particulièrement la fabrication d'une carte à puce à deux modes de fonctionnement, ou carte hybride, comportant essentiellement une bobine d'antenne et un micromodule
25 électronique. Classiquement, le micromodule comprend une plaquette support comportant sur sa face avant des plages de contact et sur sa face arrière un circuit intégré à deux modes de fonctionnement du type cité ci-dessus. La bobine d'antenne est généralement un fil électrique noyé
30 dans le corps de la carte, formant une ou plusieurs spires et connecté à des plots du circuit intégré.

Cette carte à puce hybride de l'art antérieur présente l'inconvénient d'être coûteuse à fabriquer en

raison de la difficulté à connecter la bobine d'antenne au circuit intégré. En effet, le circuit intégré est d'abord fixé sur le micromodule et connecté aux plages de contact, et sa connexion avec la bobine d'antenne n'intervient qu'au moment où le micromodule est monté sur la carte.

On connaît également, par le document JP 07 239922, un micromodule comportant une bobine gravée sur la face avant de la plaquette support, à proximité des plages de contact. Un tel micromodule est susceptible de souffrir, en pratique, d'un important problème d'usure de la bobine, la piste conductrice formant bobine étant de faible largeur et extrêmement fragile. Le dépôt localisé d'une matière de protection est envisageable, sans recouvrir les plages de contact, mais représente un handicap en ce qui concerne les coûts de fabrication.

Un objectif de la présente invention est de prévoir un micromodule électronique qui pallie les inconvénients cités ci-dessus tout en étant simple à fabriquer et d'un faible coût de revient.

Pour atteindre cet objectif, la présente invention prévoit un micromodule électronique comprenant une bobine et une plaquette support comportant sur sa face avant des plages de contact électrique et sur sa face arrière un circuit intégré, dans lequel la bobine est agencée sur la face arrière de la plaquette support.

Selon un mode de réalisation avantageux, le circuit intégré chevauche la bobine. Cet agencement facilite et rend plus fiable la connexion de la bobine au circuit intégré, que la connexion soit faite par fils ou par soudure.

De façon plus générale, le circuit intégré est de préférence agencé sensiblement au centre de la bobine, avec ou sans chevauchement.

Selon un mode de réalisation, la bobine est une bande conductrice en forme de spirale.

Selon un mode de réalisation, la bobine est agencée dans une zone magnétiquement perméable se trouvant à la
5 périphérie de l'emplacement occupé sur la face avant par les plages de contact.

Selon un mode de réalisation, le micromodule comporte une plage conductrice centrale formant prolongement de l'une des plages de contact, le circuit
10 intégré étant fixé à la plage centrale par l'intermédiaire d'une ouverture pratiquée dans la plaquette support.

Selon un mode de réalisation, la bobine est intégrée dans une microplaquette et le circuit intégré
15 est fixé sur la face arrière de la plaquette support par l'intermédiaire de la microplaquette.

Avantageusement, les plages de contact sont formées par un motif métallique estampé ou gravé rapporté sur la plaquette support.

20 Selon un mode de réalisation, les plages de contact présentent des bras se prolongeant jusqu'aux bords de la plaquette support.

Avantageusement, les plages de contacts occupent chacune une surface réduite de l'ordre de cinq à dix
25 millimètres carrés.

La présente invention concerne également un objet portatif électronique comportant un micromodule selon l'invention.

Ces objectifs, caractéristiques et avantages ainsi
30 que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante de divers exemples de réalisation de micromodules selon l'invention, faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- les figures 1, 2 et 3 représentent respectivement par une vue en coupe, une vue de dessus et une vue de dessous un premier mode de réalisation d'un micromodule selon l'invention,

5 - les figures 4 et 5 représentent par une vue de dessus et une vue en coupe un deuxième mode de réalisation d'un micromodule selon l'invention,

- la figure 6 est une vue de dessus d'une variante de réalisation du micromodule de la figure 1, et

10 - les figures 7, 8 et 9 représentent respectivement par une vue de dessus, une vue de dessous et une vue en coupe un troisième mode de réalisation d'un micromodule selon l'invention.

Les figures 1, 2 et 3 représentent un micromodule électronique 1 selon l'invention pouvant être monté sur
15 une carte plastique ou tout autre objet portatif.

La plaquette support 2 du micromodule 1, réalisée en un matériau électriquement isolant, comporte classiquement sur sa face arrière 2-1 un circuit intégré
20 3 prenant la forme d'une microplaquette de silicium (figure 1 et 3), et sur sa face avant 2-2 (figure 2) des plages de contact métalliques C1 à C8 répondant par leur forme et agencement à la norme ISO 7816. Selon l'invention, la face arrière 2-1 de la plaquette support
25 comporte également une bobine 5, formée ici par une bande conductrice 4 agencée en spirale autour du circuit intégré 3 (figure 3).

L'avantage du micromodule selon l'invention est d'être compact et autonome, prêt à être monté sur une
30 carte plastique sans qu'il soit nécessaire de le connecter à une bobine noyée dans la carte.

De plus, la bobine 5 n'est pas soumise à l'usure lorsque des patins de contact viennent frotter sur la face avant 2-2 du micromodule.

La présente invention se base par ailleurs sur la constatation selon laquelle, au regard des dimensions minimales des plages de contact réglementées par la norme ISO 7816, il est possible de prévoir des plages de contact d'une dimension sensiblement inférieure à celle généralement retenue dans l'art antérieur, ne couvrant pas la totalité de la surface du micromodule, de manière à permettre l'intégration de la bobine sans augmenter de façon rédhibitoire les dimensions du micromodule, tout en obtenant une bonne perméabilité magnétique du micromodule, ou "comportement magnétique", nécessaire au fonctionnement optimal de la bobine, malgré le fait que des plages de contact forment des écrans s'opposant à la circulation d'un champ magnétique.

En effet, si l'on se réfère à la norme ISO susmentionnée, on voit que la dimension minimale autorisée des plages de contact est de l'ordre de 1,7 x 2 mm, soit une dimension très inférieure à celle généralement retenue dans l'art antérieur.

Ainsi, sur les figures 2 et 3, sensiblement à l'échelle 10, on voit que les dimensions du micromodule sont de l'ordre de 14 x 15 mm, soit une surface de 2,1 cm² satisfaisante en termes d'encombrement. Les dimensions des plages C1 à C8 sont de 2 x 3 mm environ, soit 6 mm² environ. Le circuit intégré est d'une dimension conventionnelle de 2,54 x 4,24 mm. La bobine 5 est ici de forme carrée et compte treize spires centrées sur le circuit intégré. La spire la plus interne est de 10 x 10 mm environ et la spire la plus externe de 13 x 13 mm environ. La bande conductrice 4 formant la bobine 5 n'est pas représentée à l'échelle dans un souci de lisibilité de la figure. La bande conductrice 4 est par exemple d'une largeur de 60 micromètres et présente un espace entre spires de 40 micromètres environ. La longueur totale de la bande conductrice 4 est de l'ordre

de 60 cm et son inductance de l'ordre de 3,6 microhenry, soit une valeur habituelle pour un fonctionnement du circuit intégré 3 à la fréquence normalisée de 13,56 MHz en mode sans contact.

5 Malgré la présence des plages de contact métallique C1 à C5, la perméabilité magnétique du micromodule est suffisante pour qu'une tension induite apparaisse aux bornes de la bobine 5 lorsque celle-ci se trouve plongée dans un champ magnétique alternatif. En effet, la surface
10 occupée par les plages de contact C1 à C5 est sensiblement inférieure à la surface totale de la plaquette support 2, de sorte qu'il subsiste à la surface de celle-ci des zones magnétiquement perméables.

Plus particulièrement, dans le micromodule
15 représenté sur les figures 1 à 3, ces zones magnétiquement perméables comprennent une première aire rectangulaire centrale de 3 x 10 mm environ, se trouvant au milieu des plages C1 à C8 dans l'axe de la bobine 5, et une deuxième aire périphérique en forme de cadre,
20 d'une largeur de 2 mm environ, correspondant sensiblement à l'emplacement de la bobine 5. Bien entendu, le circuit intégré 3 en silicium présente une bonne perméabilité magnétique, le silicium ayant sur ce point les propriétés du verre.

25 Il peut être noté que, si les plages de contact couvraient toute la surface de la plaquette support, la distance maximale de fonctionnement de la bobine relativement à la source d'un champ magnétique serait très faible, de l'ordre de quelques millimètres.
30 Toutefois, la présente invention n'exclue pas un tel mode de réalisation qui pourrait convenir à certaines applications. Par exemple des lecteurs de cartes à puce du type à insertion ou à fente peuvent permettre de maintenir la bobine 5 très près de la source du champ
35 magnétique. Les problèmes liés à la perméabilité

magnétique du micromodule sont alors de moindre importance.

En pratique, la plaquette support 2 peut être réalisée à partir d'une plaque de circuit imprimé, par exemple en époxy ou en une matière flexible comme du polyester, d'une épaisseur de l'ordre de la centaine de micromètres. Cette plaque de circuit imprimé est recouverte initialement d'une matière conductrice d'une épaisseur de l'ordre de quelques dizaines de micromètres, par exemple du cuivre, qui est ensuite gravée de manière à faire apparaître la bobine 5.

Avantageusement, les plages de contact C1 à C8 peuvent être réalisées à partir d'un motif métallique prédécoupé, ou "lead frame", assemblé sur la face avant 2-2 de la plaquette support 2, par exemple par collage. En figure 2, on voit ainsi que les plages de contact C1 à C8 présentent des parties amincies, ou bras 6, qui se prolongent jusqu'aux bords de la plaquette support. Ces bras 6 résultent du procédé de fabrication susmentionné et permettent, après estampage ou gravure d'une bande en métal doré, de maintenir entre eux les motifs réalisés collectivement, avant leur montage sur des plaquettes support.

Ainsi, encore un autre avantage du micromodule selon l'invention est qu'il se prête bien à une fabrication en série à faible coût grâce à la possibilité de réaliser collectivement les plages de contact comme cela vient d'être décrit.

De même, les plaquettes support et leurs bobines peuvent être réalisées collectivement sur une plaque mère et l'assemblage des motifs prédécoupés (plages de contact) avec les plaquettes support peut être effectué sur la plaque mère avant son découpage.

Par ailleurs, le circuit intégré 3 peut être connecté aux plages C1 à C8 et à la bobine 5 par câblage

aux ultrasons ("ultrasonic wedge bonding"). Sur la figure 3, on voit ainsi que le circuit intégré présente divers plots d'entrées/sorties 7 connectés au moyen de fils métalliques 8, par exemple des fils d'aluminium, aux
5 plages de contact C1 à C8, ainsi qu'à des plages de connexion 9, 10 prévues aux deux extrémités de la bande conductrice 4. Les fils 8 sont soudés aux dos des plages C1 à C8 grâce à des ouvertures 11 pratiquées dans la plaquette support 2. Une fois l'opération de câblage
10 réalisée, le circuit intégré 3, les fils de connexion 8 et la bobine 5 sont noyés dans une résine de protection 12, par exemple une résine époxy (figure 1).

Les figures 4 et 5 représentent, par une vue de dessus et une vue en coupe, un micromodule 20 comportant
15 en outre une plage conductrice centrale 21 formant un prolongement de la plage C5 (soit la plage de masse GND selon la norme ISO 7816). Ce mode de réalisation permet le montage d'un circuit intégré 3 à fond conducteur, par exemple un circuit intégré NMOS. La plaquette support 2
20 comprend une ouverture rectangulaire 22 permettant de fixer le circuit intégré 3 sur la face arrière de la plage 21, par collage ou brasure. Sur la figure 4, on voit que la plage 21 n'occupe pas tout l'espace disponible entre les plages C1 à C8, de manière que le
25 centre de la plaquette support 2 comporte des zones magnétiquement perméables.

La figure 6 représente par une vue de dessus un micromodule 30 qui se distingue de celui de la figure 3 par le fait que le circuit intégré 3, fixé sur la
30 plaquette support 2 au moyen d'une colle électriquement isolante, chevauche la bobine 5 tout en restant sensiblement agencé vers le centre de celle-ci. Cet agencement avantageux du circuit intégré 3 permet de diminuer les longueurs des fils de câblage 8, notamment
35 les fils menant aux plages 9, 10 de connexion de la

bobine. Ainsi, le circuit intégré 3 comporte un plot 7-1 agencé en regard de la plage 9, et un plot 7-2 agencé en regard de la plage 10. Les connexions par fils sont courtes, fiables, et le nombre de défauts de fabrication est statistiquement diminué.

Bien entendu, le micromodule selon l'invention est susceptible de nombreuses autres variantes et modes de réalisation. Bien que l'on ait décrit dans ce qui précède une connexion du circuit intégré au moyen de fils métalliques, il est bien évident que d'autres méthodes classiques pourront être utilisées. Notamment, une méthode pouvant être mise en oeuvre, connue sous la désignation de "flip chip", consiste à monter le circuit intégré à l'envers et souder directement les plots 7 sur des plages métallisées.

Le mode de réalisation de la figure 6 se prête bien à un tel montage "flip chip" avec un faible coût de fabrication, car il est possible d'amener les plages 9, 10 en dessous du circuit intégré 3 sans qu'il soit nécessaire de ramener la plage externe 10 à l'intérieur de la bobine 5 (ce qui serait inévitable si le circuit intégré ne chevauchait pas la bobine).

D'autre part, l'emplacement, la taille et la forme de la bobine 5 sont susceptibles de modifications et d'études complémentaires, les modes de réalisation précédemment décrits n'étant donnés qu'à titre d'exemple.

Par ailleurs, une variante de la présente invention consiste à utiliser une bobine intégrée dans une microplaquette et à monter cette microplaquette sur la plaquette support du micromodule. Diverses technologies classiques permettent de réaliser une telle bobine intégrée. Par exemple, la technologie polysilicium/cuivre utilisée pour la fabrication de têtes de lecture magnétiques permet d'intégrer sur un substrat silicium une bande de cuivre présentant un grand nombre de spires

séparées par des couches de polysilicium. Egalement, la technologie des couches minces (dépôt d'un matériau conducteur par évaporation sous vide) permet de réaliser une bande en spirale à la surface d'une microplaquette de
5 silicium ou de céramique. Selon la technologie retenue, la bobine peut être intégrée à la surface de la microplaquette ou dans son épaisseur.

Pour fixer les idées, les figures 7, 8 et 9 représentent respectivement par des vues de dessus, de
10 dessous et en coupe un exemple de réalisation d'un micromodule électronique 50 comportant une bobine intégrée dans une microplaquette 51. Comme on l'a indiqué ci-dessus, la microplaquette 51 peut être en silicium, en céramique, ou tout autre matériau permettant d'intégrer
15 une bobine. Des plots 52, 53 de connexion de la bobine sont prévus à la surface de la microplaquette 51. La microplaquette 51 est fixée sur la face arrière 2-1 de la plaquette support 2 et le circuit intégré 3 est monté sur la microplaquette 51, l'ensemble formant un empilement.
20 Sur la figure 9, on voit que la connexion des plots 7 du circuit intégré aux plages de contact C1 à C8 ainsi qu'aux plots 52, 53 de connexion de la bobine est faite au moyen des fils métalliques 8 déjà décrits. Sur la face avant 2-2 (figure 8, 10), les plages de contact C1 à C8
25 s'étendent jusqu'aux bords de la plaquette 2 mais ne couvrent pas la partie centrale de la plaquette 2 correspondant à l'emplacement, sur la face arrière 2-1, de la microplaquette 51 et du circuit intégré 3 (représentés en traits pointillés sur la figure 8).

30 Outre les divers modes de réalisation envisageables, il apparaîtra clairement à l'homme de l'art que la présente invention peut être avantageusement appliquée à la réalisation de cartes à puce fonctionnant exclusivement sans contact. Si l'on se reporte aux
35 figures précédemment décrites, on voit en effet que

chacune des variantes 1, 20, 30, 50 du micromodule de l'invention peut être réalisée sans prévision des plages de contact C1 à C8. Les formes et agencement proposés de la bobine 5 peuvent être conservés. La surface disponible
5 sur la plaquette support 2 étant toutefois plus importante du fait de l'absence des plages de contact, on bénéficie d'une plus grande liberté de conception et la bobine 5 peut revêtir une grande diversité de formes.

Dans cette application exclusivement sans contact,
10 la présente invention offre comme précédemment un micromodule électronique compact et autonome pouvant être monté directement dans une carte plastique sans qu'il soit nécessaire de le connecter à une bobine. De plus, le micromodule peut être entièrement noyé dans le corps
15 d'une carte plastique. Par exemple, les procédés de fabrication classiques par surmoulage ou par assemblage de feuilles plastiques se prêtent bien à une insertion d'un micromodule selon l'invention dans le corps d'une carte plastique.

Dans ce cas, une variante de réalisation du micromodule représenté en figures 7, 8, 9 consiste à supprimer la plaquette support 2. La bobine se présentant
20 sous la forme d'une microplaquette 51 sur laquelle est fixé le circuit intégré 3, l'ensemble microplaquette 51 et circuit intégré 3 forme un tout fonctionnel qui peut
25 être directement noyé dans une carte plastique.

Enfin, comme on l'a déjà indiqué, la présente invention n'est pas réservée à la réalisation de cartes plastiques mais concerne de façon générale les objets
30 portatifs comprenant une puce électronique, par exemple les étiquettes électroniques, les jetons électroniques, les clés électroniques...

REVENDICATIONS

1. Micromodule électronique (1, 20, 30, 50) comprenant une bobine (5, 51) et une plaquette support (2) comportant sur sa face avant (2-2) des plages de contact électrique (C1-C8) et sur sa face arrière (2-1) un circuit intégré (3), caractérisé en ce que la bobine (5, 51) est agencée sur la face arrière (2-1) de la plaquette support (2).

2. Micromodule (30) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit intégré (3) chevauche la bobine (5).

3. Micromodule (1, 20) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel le circuit intégré (3) est agencé sensiblement au centre de la bobine (5), avec ou sans chevauchement.

4. Micromodule selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la bobine (5) est une bande conductrice (4) en forme de spirale.

5. Micromodule selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la bobine (5) est agencée (2) dans une zone magnétiquement perméable se trouvant à la périphérie de l'emplacement occupé sur la face avant (2-2) par les plages de contact (C1-C8).

6. Micromodule (20) selon l'une des revendications précédentes, comportant une plage conductrice centrale (21) formant prolongement de l'une (C5) des plages de contact, le circuit intégré (3) étant fixé à la plage centrale (21) par l'intermédiaire d'une ouverture (22) pratiquée dans la plaquette support (2).

7. Micromodule (50) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la bobine est intégrée dans une microplaquette (51) et le circuit intégré (3) est fixé

sur la face arrière (2-1) de la plaquette support (2) par l'intermédiaire de ladite microplaquette (51).

8. Micromodule selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les plages de contact (C1-C8)
5 sont formées par un motif métallique estampé ou gravé rapporté sur la plaquette support (2).

9. Micromodule selon la revendication 8, dans lequel les plages de contact présentent des bras (6) se prolongeant jusqu'aux bords de la plaquette support (2).

10 10. Micromodule selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les plages de contacts (C1-C8) occupent chacune une surface réduite de l'ordre de cinq à dix millimètres carrés.

11. Objet portatif électronique, comportant un
15 micromodule électronique selon l'une des revendications précédentes.

1/6

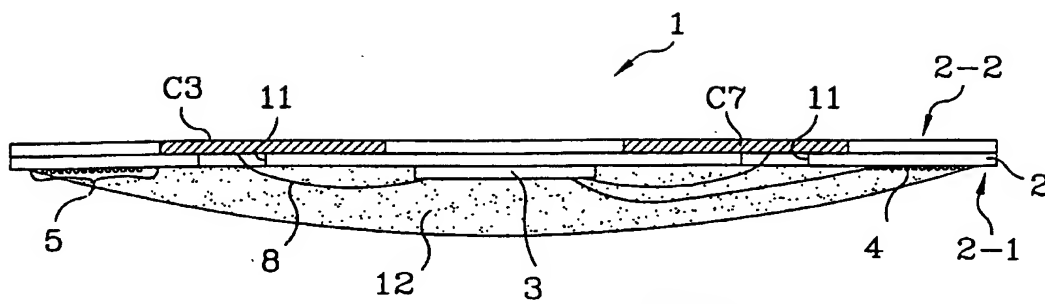


FIG.1

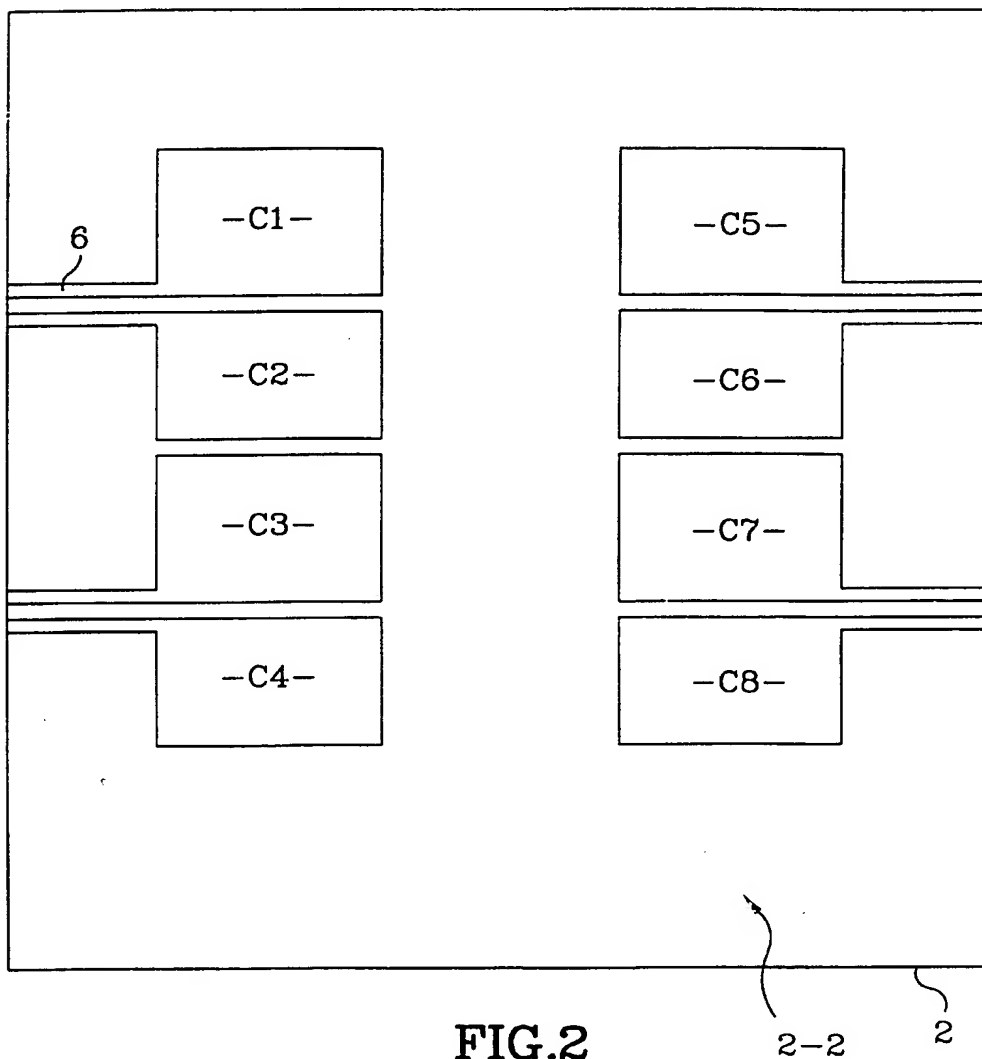
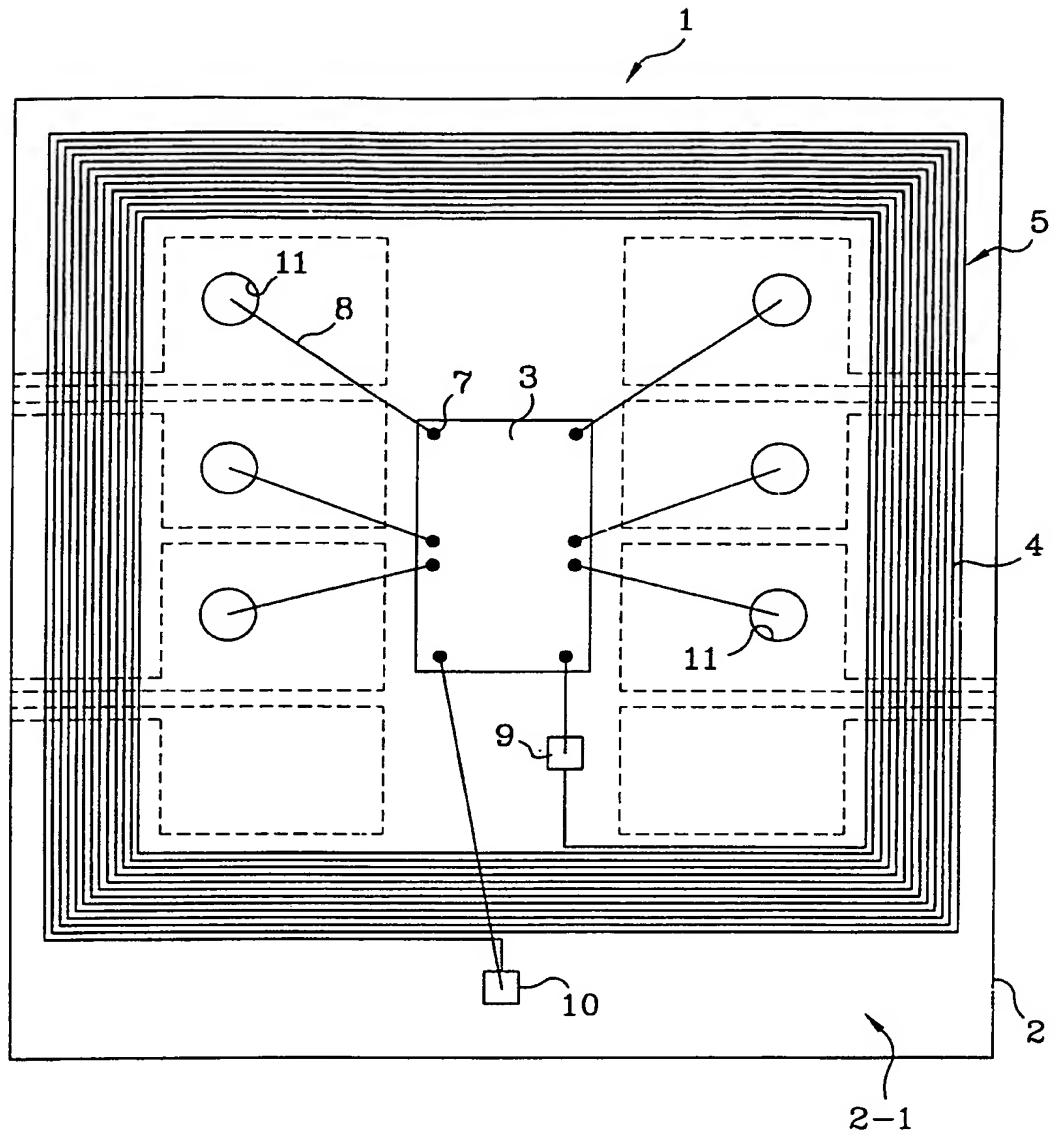
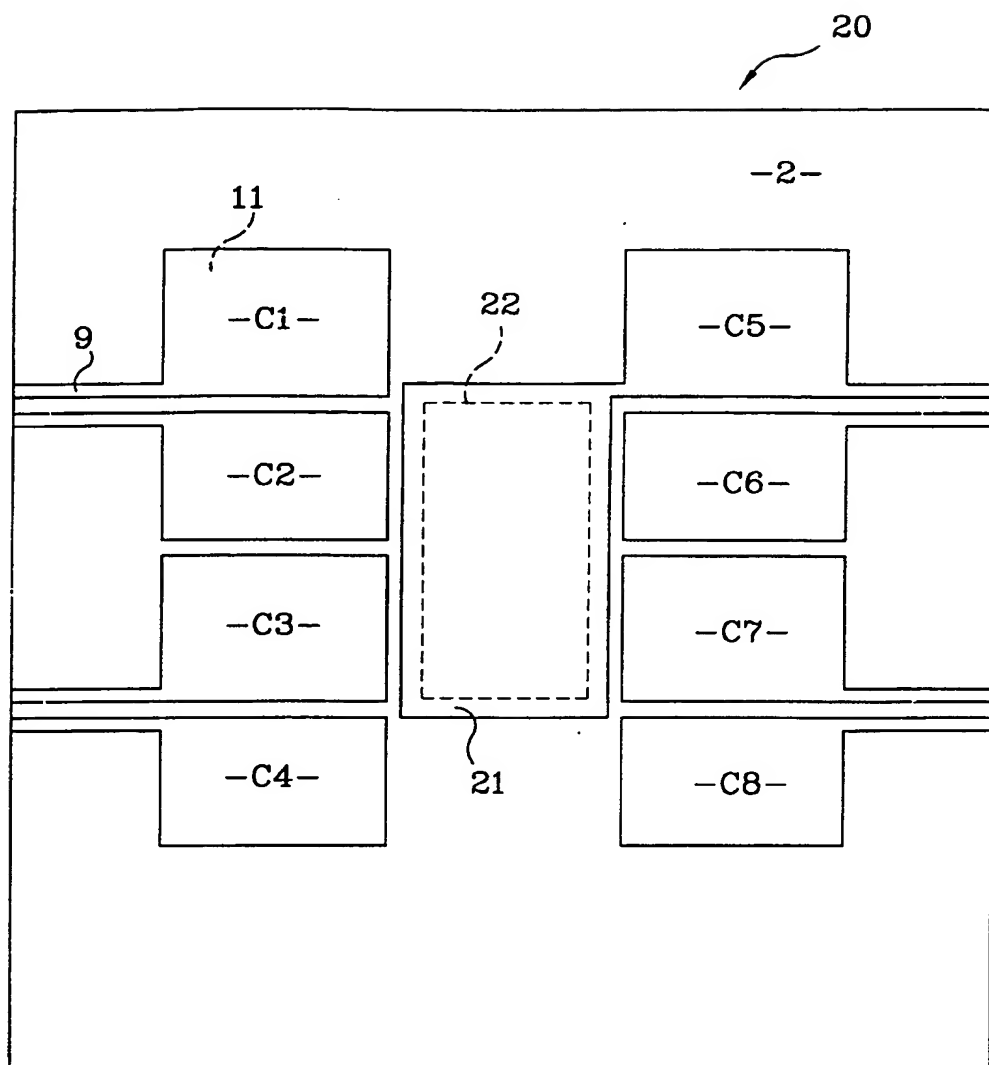
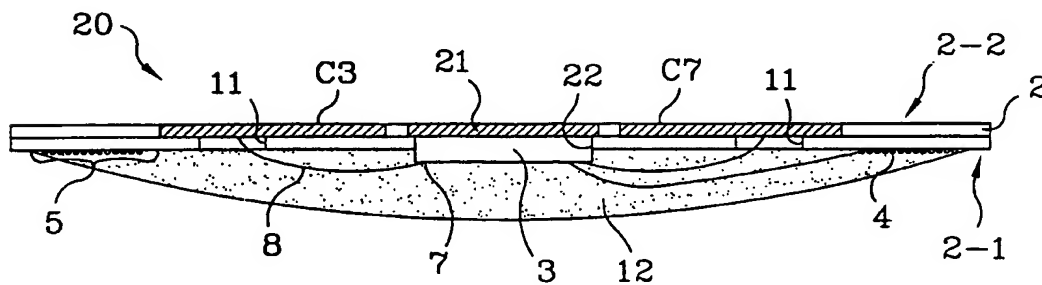


FIG.2

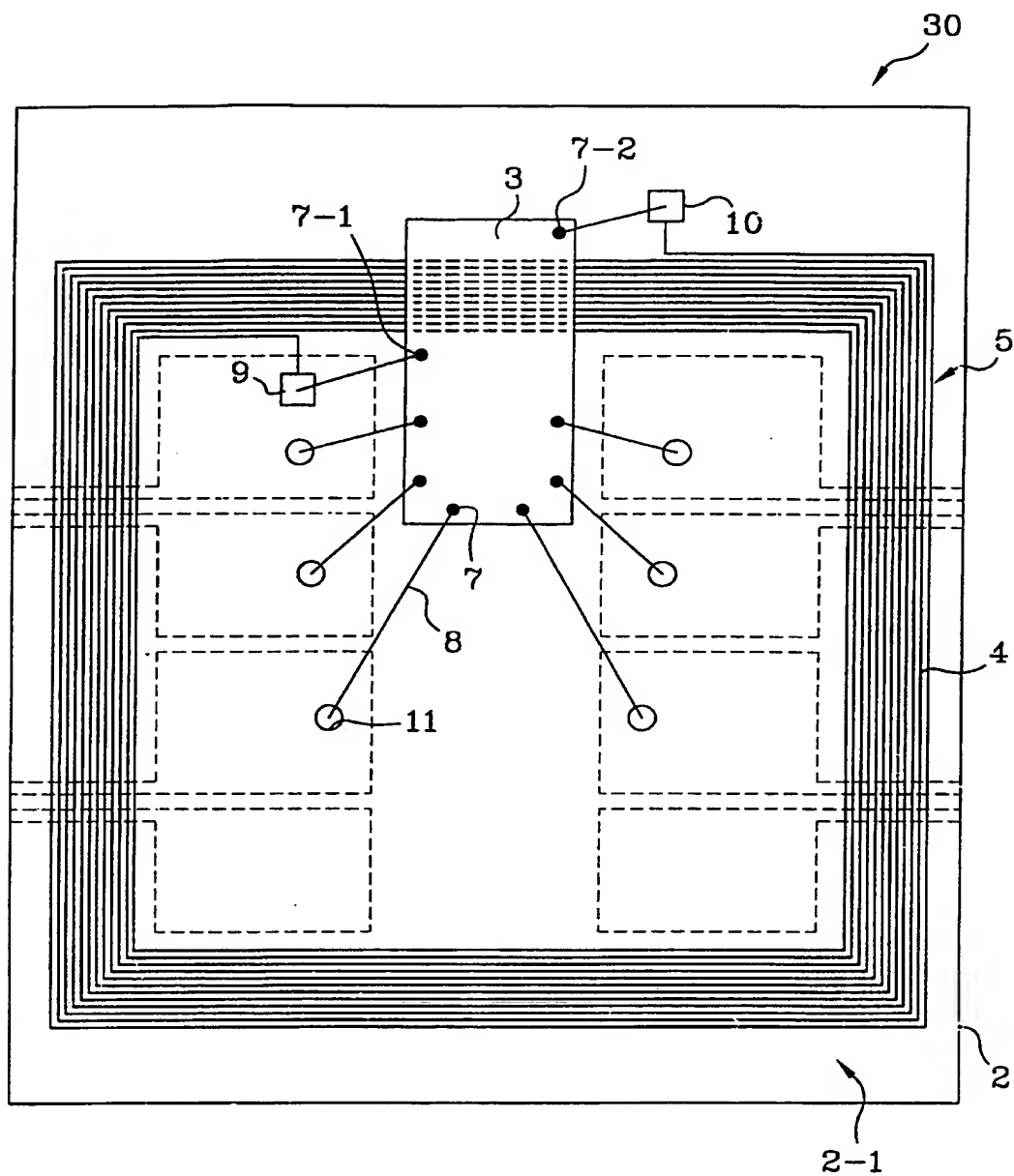
2/6

**FIG.3**

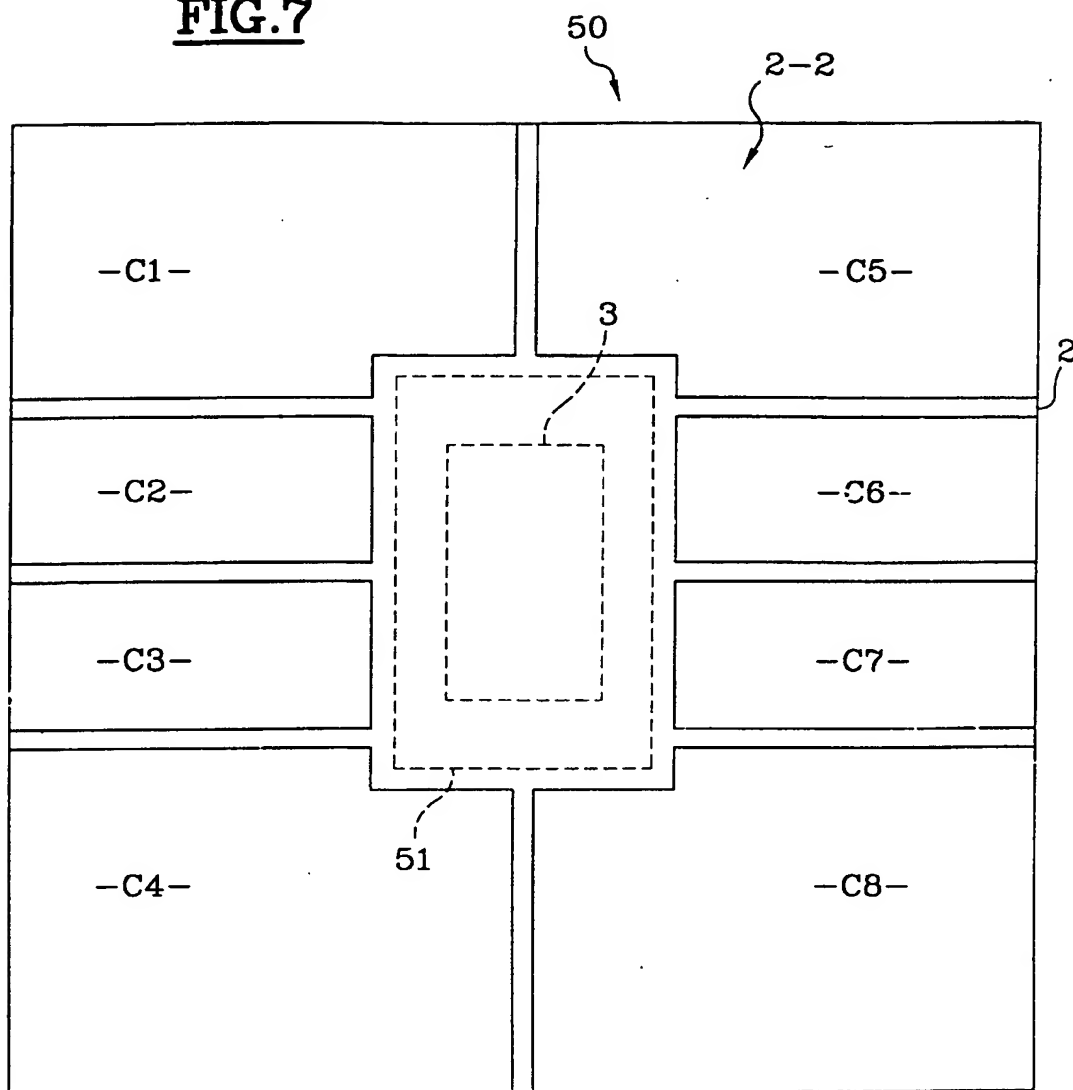
3/6

**FIG. 4****FIG. 5**

4 / 6

**FIG.6**

5/6

FIG.7

6 / 6

FIG.8

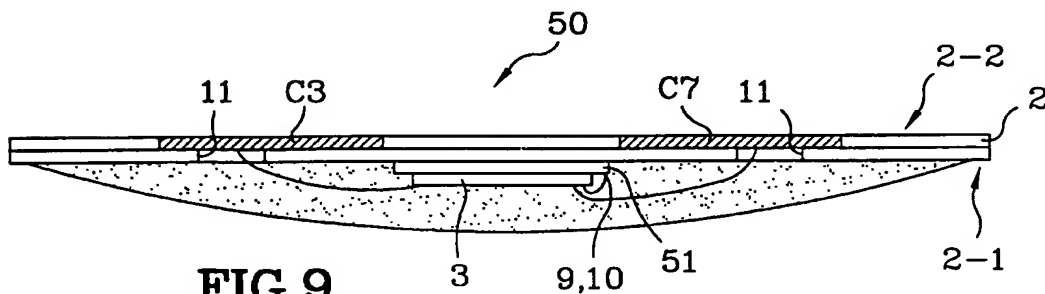
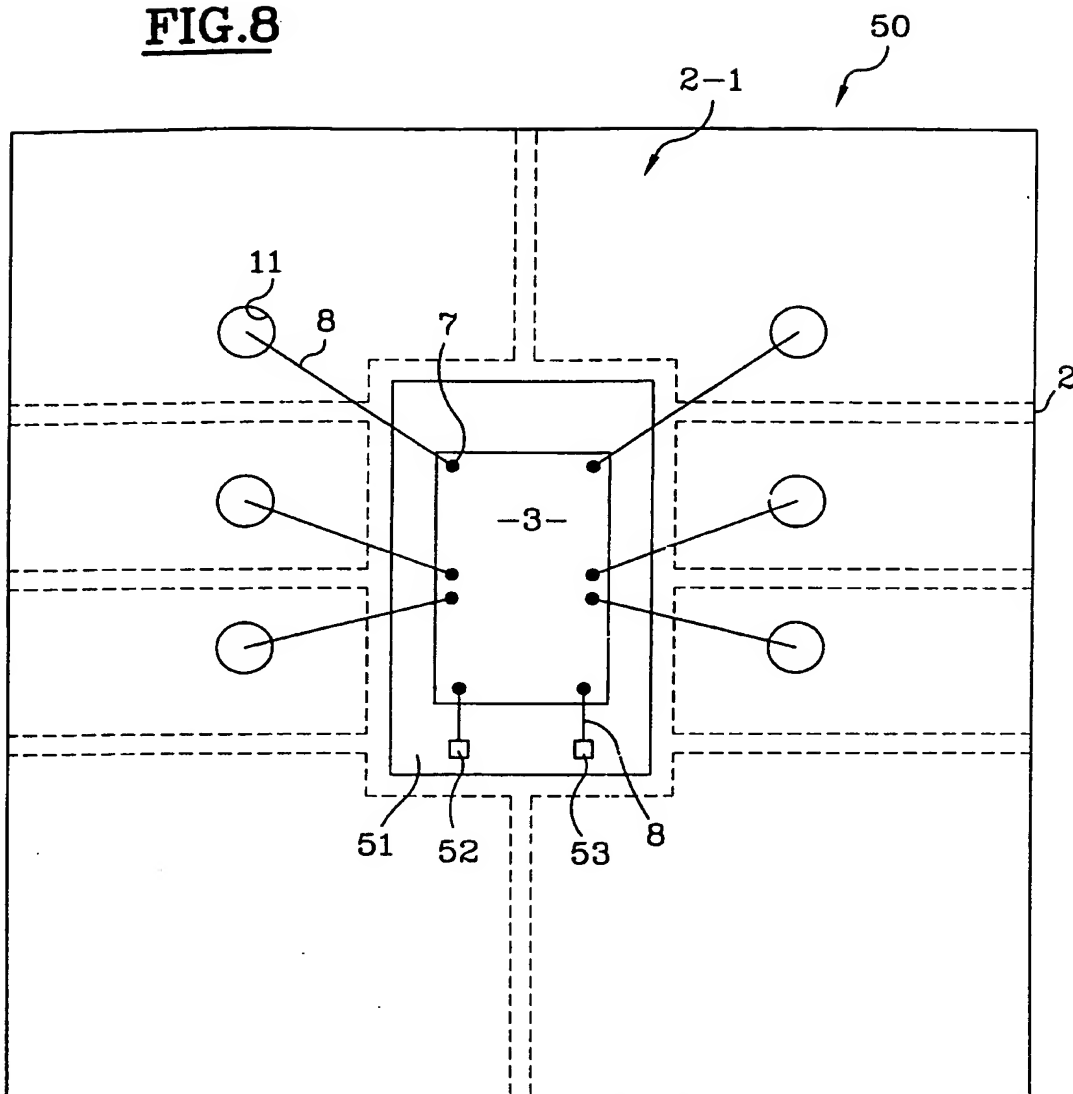


FIG.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No
PCT/FR 98/01198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G06K19/077 H01L23/498

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01L G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 001, 31 January 1996 -& JP 07 239922 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD), 12 September 1995 see abstract; figures 1,2 ---	1,3,4,11
P,X	WO 97 26621 A (GEMPLUS CARD INT ; LEDUC MICHEL (FR); MARTIN PHILIPPE (FR); KALINOW) 24 July 1997 see page 12, line 12 - page 16, line 14; figures 4A-4F, 6A, 6B ---	1-4,6,8,9,11
P,A	DE 196 32 115 C (SIEMENS AG) 11 December 1997 see the whole document ---	1-4,8,11
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

2 September 1998

09/09/1998

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zeisler, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 98/01198

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 195 00 925 A (ORGA KARTENSYSTEME GMBH) 18 July 1996 see column 4, line 18 - line 31; figures 4,6 ---	1,3,4,8, 11
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 010, 30 November 1995 -& JP 07 176646 A (TOSHIBA CORP), 14 July 1995 see abstract -& US 5 710 458 A (HIROSHI IWASAKI) 20 January 1998 see the whole document ---	1,3,4,8, 11
X	DE 43 11 493 A (AMATECH GMBH & CO KG) 13 October 1994	1-4,8,11
A	see column 4, line 58 - column 5, line 19; figures 2-4 -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/01198

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9726621	A	24-07-1997	FR 2743649 A		18-07-1997
			AU 1447797 A		11-08-1997
DE 19632115	C	11-12-1997	WO 9807191 A		19-02-1998
DE 19500925	A	18-07-1996	NONE		
DE 4311493	A	13-10-1994	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

ande Internationale No
PCT/FR 98/01198

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 G06K19/077 H01L23/498

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 H01L G06K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 001, 31 janvier 1996 -& JP 07 239922 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD), 12 septembre 1995 voir abrégé; figures 1,2 ---	1,3,4,11
P,X	WO 97 26621 A (GEMPLUS CARD INT ; LEDUC MICHEL (FR); MARTIN PHILIPPE (FR); KALINOW) 24 juillet 1997 voir page 12, ligne 12 - page 16, ligne 14; figures 4A-4F, 6A, 6B ---	1-4,6,8,9,11
P,A	DE 196 32 115 C (SIEMENS AG) 11 décembre 1997 voir le document en entier ---	1-4,8,11
-/-		

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 septembre 1998

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/09/1998

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Zeisler, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

ande Internationale No
PCT/FR 98/01198

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 195 00 925 A (ORGA KARTENSYSTEME GMBH) 18 juillet 1996 voir colonne 4, ligne 18 - ligne 31; figures 4,6 ---	1,3,4,8, 11
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 010, 30 novembre 1995 -& JP 07 176646 A (TOSHIBA CORP), 14 juillet 1995 voir abrégé -& US 5 710 458 A (HIROSHI IWASAKI) 20 janvier 1998 voir le document en entier ---	1,3,4,8, 11
X	DE 43 11 493 A (AMATECH GMBH & CO KG) 13 octobre 1994	1-4,8,11
A	voir colonne 4, ligne 58 - colonne 5, ligne 19; figures 2-4 -----	7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Inde internationale No

PCT/FR 98/01198

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9726621 A	24-07-1997	FR 2743649 A AU 1447797 A	18-07-1997 11-08-1997
DE 19632115 C	11-12-1997	WO 9807191 A	19-02-1998
DE 19500925 A	18-07-1996	AUCUN	
DE 4311493 A	13-10-1994	AUCUN	